

1999/5/6

【서류명】	출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	2
【제출일자】	1999.02.24
【발명의 명칭】	액정 표시 장치 및 그의 구동 방법
【발명의 영문명칭】	A LIQUID CRYSTAL DISPLAY AND A DRIVING METHOD THEREOF
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	김원호
【대리인코드】	9-1998-000023-8
【포괄위임등록번호】	1999-015960-3
【대리인】	
【성명】	김원근
【대리인코드】	9-1998-000127-1
【포괄위임등록번호】	1999-015961-1
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박운용
【성명의 영문표기】	PARK, Woon Yong
【주민등록번호】	621217-1031311
【우편번호】	442-190
【주소】	경기도 수원시 팔달구 우만동 주공2차아파트 203동 602호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	박행원
【성명의 영문표기】	PARK, Haeng Won
【주민등록번호】	681109-1233011
【우편번호】	138-221
【주소】	서울특별시 송파구 잠실1동 주공아파트 71동 302호
【국적】	KR

1999/5/6

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의
규정에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인

김원호 (인) 대리인

김원근 (인)

【수수료】

【기본출원료】

20 면 29,000 원

【가산출원료】

22 면 22,000 원

【우선권주장료】

0 건 0 원

【심사청구료】

20 항 749,000 원

【합계】

800,000 원

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)-1통 2. 위임장-1통

【요약서】

【요약】

본 발명의 액정 표시 장치에 따르면 액정 표시 패널을 각각 상부 패널 및 하부 패널로 분할하여 상부 패널의 게이트선과 하부 패널의 게이트선의 주사 방향을 반대로 한다. 상부 패널에는 가로방향으로 형성되며 주사 신호를 전송하는 제1 게이트선으로 이루어진 상부 게이트선 블록과 제1 게이트선에 교차하며 화상 신호를 전송하는 상부 데이터선이 형성되며, 하부 패널에는 제2 게이트선으로 이루어지는 하부 게이트선 블록과 제2 게이트선과 교차하며 상부 데이터선과 분리되는 하부 데이터선이 형성된다.

상부 패널 및 하부 패널의 측면에는 각각 상부 게이트선 블록과 하부 게이트선 블록의 게이트선에 주사 신호를 인가하는 상부 및 하부 게이트 구동부가 마련된다. 이때, 상부 및 하부 게이트 구동부는 각각 서로 반대 방향으로 게이트선에 주사 신호를 순차적으로 인가한다.

이러한 액정 표시 장치에 따르면, 패널의 경계부분의 휘도 불균일 현상을 방지할 수 있다.

【대표도】

도 3

【색인어】

듀얼 스캔, 액정표시장치, 휘도 불균일

1999/5/6

【명세서】

【발명의 명칭】

액정 표시 장치 및 그의 구동 방법 {A Liquid Crystal Display and A Driving Method Thereof}

【도면의 간단한 설명】

도1은 듀얼 스캔 방식을 이용한 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다.

도2는 종래 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서의 신호 파형을 나타내는 도면이다.

도3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다.

도4a 및 도4b는 쓰기 클럭 신호와 읽기 클럭 신호에 동기하여 각각 프레임에 입출력되는 데이터의 타이밍을 나타내는 도면이다.

도5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치 패널의 극성 상태와 주사 방향을 나타내는 도면이다.

도6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 신호의 파형을 나타내는 도면이다.

도7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치 패널의 극성 상태와 주사 방향을 나타내는 도면이다.

도8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 신호의 파형을 나타내는 도면이다.

도9a 및 도9b는 각각 제3 실시예 및 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치 패널의 극성 상태와 주사 방향을 나타내는 도면이다.

【발명의 상세한 설명】

1999/5/6

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<10> 본 발명은 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것으로서, 특히 상하 화면을 분할하여 구동하는 액정 표시 장치 및 그의 구동 방법에 관한 것이다.

<11> 근래 퍼스널 컴퓨터나 텔레비전 등의 경량, 박형화에 따라 디스플레이 장치도 경량화, 박형화가 요구되고 있으며, 이러한 요구에 따라 음극선관 (cathode ray tube: CRT) 대신 액정 표시 장치(liquid crystal display: LCD)와 같은 플랫 패널형 디스플레이가 개발되고 있다.

<12> LCD는 두 기판 사이에 주입되어 있는 이방성 유전율을 갖는 액정 물질에 전기장(electric field)을 인가하고 이 전기장의 세기를 조절하여 기판에 투과되는 빛의 양을 조절함으로써 원하는 화상 신호를 얻는 표시장치이다. 이러한 LCD는 휴대가 간편한 플랫 패널형 디스플레이 중에서 대표적인 것으로서, 이 중에서도 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT)를 스위칭 소자로 이용한 TFT-LCD가 주로 이용되고 있다.

<13> 일반적으로 LCD는 주사 신호를 전달하는 다수의 게이트선과 이 게이트선에 교차하여 형성되며 화상 데이터를 전달하는 데이터선을 포함하며, 이들 게이트선과 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 게이트선 및 데이터선과 스위칭 소자를 통해 연결되는 행렬 형태의 다수의 화소를 포함한다.

<14> 이러한 LCD에서 각 화소에 화상 데이터를 인가하는 방법은 다음과 같다.

<15>

먼저 게이트선들에 순차적으로 주사 신호인 게이트 온 신호를 인가하여 이 게이트선에 연결된 스위칭 소자를 순차적으로 턴온시키고, 이와 동시에 상기 게이트선에 대응하는 화소 행에 인가할 화상 신호(보다 구체적으로 계조 전압)를 각 데이터선에 공급한다. 그러면, 상기 데이터선에 공급된 화상 신호는 턴온된 스위칭 소자를 통해 각 화소에 인가된다. 이때, 한 프레임 주기 동안 모든 게이트선들에 순차적으로 게이트 온 신호를 인가하여 모든 화소 행에 화상 신호를 인가함으로써, 결국 하나의 프레임의 화상을 표시한다.

<16>

한편, 최근에는 액정 표시 장치의 해상도가 높아짐에 따라 더욱 많은 수의 게이트선이 필요해지고 있으나 한 프레임을 주사하는데 걸리는 시간은 예컨대, 1/60초로 제한되어 있기 때문에 각 게이트선에 인가되는 게이트 온 신호의 시구간(time interval)은 그 만큼 작아지게 된다. 따라서, 스위칭 소자를 통해 충분한 화상 신호(계조 전압)가 인가되지 않아 화질이 떨어진다는 문제점이 있다.

<17>

따라서, 최근에는 충분한 게이트 온 시간을 확보하기 위해, 표시 화면을 상하로 2분할하여 액정 표시 장치를 구동하는 방식('듀얼 스캔 방식'이라 함)이 제안되고 있다.

<18>

도1은 이와 같은 듀얼 스캔 방식을 이용한 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다.

<19>

도1에 도시한 바와 같이, 듀얼 스캔 방식의 액정 표시 장치는 액정 표시 장치 패널(10), 상부 및 하부 데이터 구동부(21, 22)와 상부 및 하부 게이트 구동부(31, 32)로 이루어진다.

<20>

액정 표시 장치 패널(10)에는 게이트 온 신호를 전달하기 위한 $2m$ 개의 게이트선($G1, G2, Gm, Gm+1, \dots, G2m$)이 형성되어 있으며, 화상 신호를 나타내는 계조 전압을 전달하기 위한 데이터선($D1, D2, \dots, Dn; C1, C2, \dots, Cn$)이 형성되어 있다. 게이트선과 데이터선에 의해 둘러싸인 영역은 각각 화소를 이루며, 각 화소는 게이트선과 데이터선에 각각 게이트 전극 및 소스 전극이 연결되는 박막 트랜지스터(12), 박막 트랜지스터(12)의 드레인 전극에 연결되는 화소 전극(14)과 공통 전압이 인가되는 공통 전극(도시하지 않음)을 포함한다. 여기서, $2m$ 개의 게이트선은 각각 m 개의 게이트선($G1, G2, \dots, Gm$), ($Gm+1, \dots, G2m$)으로 이루어진 상부 및 하부 게이트선 블록으로 분리된다. 또한, 상부 게이트선 블록의 게이트선($G1, G2, \dots, Gm$)에 대응하는 화소에 연결된 데이터선($D1, D2, \dots, Dn$)과 하부 게이트선 블록의 게이트선($Gm+1, \dots, G2m$)에 대응하는 화소에 연결된 데이터선($C1, C2, \dots, Cn$)은 서로 분리되어 있다. 예컨대, 첫째 열의 상부 화소는 데이터선($D1$)과 연결되어 있고, 첫째 열의 하부 화소는 데이터선($C1$)과 연결되어 있다.

<21>

상부 및 하부 게이트 구동부(31, 32)는 각각 상부 및 하부 게이트선 블록에 연결되어, 각각 상부 및 하부 게이트선 블록의 게이트선에 순차적으로 게이트 온 전압을 인가한다. 이때, 게이트 온 전압은 각각 상부 및 하부 게이트선 블록 내의 첫 번째 게이트선부터 순차적으로 인가한다.

<22>

상부 및 하부 데이터 구동부(21, 22)는 각각 액정 표시 장치 패널의 상부 및 하부에 형성되어, 각각 상부 데이터선($D1, D2, \dots, Dn$) 및 하부 데이터선($C1, C2, \dots, Cn$)에 화상 신호를 나타내는 계조 전압을 인가한다.

1999/5/6

- <23> 이러한 액정 표시 장치의 동작은 다음과 같다.
- <24> 먼저, 상부 및 하부 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선부터 각각 순차적으로 게이트 온 신호를 공급하고, 이와 동시에 상부 및 하부 데이터선에 화상 신호를 나타내는 게조 전압을 인가한다. 그러면, 게이트 온 신호에 의해 박막 트랜지스터(12)가 턴 온되고, 데이터선에 공급된 게조 전압은 턴온된 박막 트랜지스터를 통해 화소 전극에 인가된다. 그러면, 화소 전극에 인가된 전압(이를 화소 전압이라 한다.)과 공통 전극에 인가된 공통 전압과의 차이에 의해 생기는 전계가 액정 물질에 인가된다. 이때, 액정 물질은 인가되는 전계의 세기(이 전계의 세기는 게조 전압의 크기에 따라 변동함)에 따라 비틀림의 정도가 달라지게 되므로 결국 액정 물질을 투과하는 빛의 양이 달라지게 된다. 따라서, 원하는 화상이 액정 표시 장치에 표시되게 한다.
- <25> 이와 같이 듀얼 스캔 방식의 액정 표시 장치에 의하면 게이트 온 전압이 상부 및 하부 게이트선 블록의 게이트선에 동시에 인가되기 때문에 기존의 액정 표시 장치에 비해 게이트 온 시간을 2배만큼 확보할 수 있다는 장점이 있다.
- <26> 한편, 액정 물질에 계속해서 같은 방향의 전계가 인가되면 액정 물질이 열화되는 문제점이 있기 때문에 공통 전압에 대한 게조 전압의 극성을 반복해서 구동할 필요가 있으며, 이와 같은 구동 방식을 반전 구동 방식이라 한다.
- <27> 반전 구동 방식에는 프레임 단위로 극성을 반전시키는 프레임 반전, 라인 단위로 극성을 반전시키는 라인 반전, 화소 단위로 극성을 반전시키는 도트 반전 등이 있으며, 이 중 라인 반전이나 도트 반전이 주로 사용된다.

<28>

그러나, 종래의 듀얼 스캔 방식의 액정 표시 장치에서 라인 반전이나 도트 반전의 구동 방식을 채택하는 경우에는 이하에서 설명하는 바와 같은 문제점이 발생한다.

<29>

도1의 화소 전극에 (+)와 (-)로 표시한 바와 같이 도트 반전으로 구동한다고 가정한다. 여기서 (+)는 공통 전압에 대한 화소 전압의 극성이 양인 것을 나타내고, (-)는 공통 전압에 대한 화소 전압의 극성이 음인 것을 나타낸다.

<30>

이때, 첫째 화소 열 중 경계 부분에 인접하는 두 화소의 화소 전극에 인가된 전압 즉, 상부 게이트선 블록의 마지막 게이트선(G_n) 및 첫 번째 데이터선(D_1)에 전기적으로 연결된 화소 전극에 인가된 전압과, 하부 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선(G_{m+1}) 및 첫 번째 데이터선(C_1)에 전기적으로 연결된 화소 전극에 인가된 전압의 파형은 도2에 도시한 바와 같다.

<31>

도2의 (A)에 도시한 바와 같이, 이상적인 경우 상부 게이트선 블록의 마지막 게이트선(G_n)에 연결되는 첫째 화소열의 화소 전극에는 공통 전압(V_{com}) 보다 낮은 전압인 V_{pu} 가 1 프레임동안 일정하게 인가된다. 그러나, 실제 액정 표시 장치에 있어서는, 화소 전극과 데이터선 사이에 생기는 기생 커패시터 때문에 실제 화소 전극에 인가되는 화소 전압은 데이터선에 공급되는 전압의 영향을 받게 된다.

<32>

즉, 도2의 (A)에 도시한 바와 같이 첫 번째 데이터선(D_1)에 공통 전압에 대한 극성이 주기적으로 반복되는 계조 전압이 공급되기 때문에 (도2에서는 설명의 편의를 위해 공통 전압을 대칭으로 하는 계조 전압이 공급되는 것으로 가정하였음), 실제 화소 전극에 인가되는 전압(V_a)은 도2의 (B)에 도시한 바와 같이 된다.

<33> 이를 구체적으로 설명하면, 도2의 (A) 및 (B)에 도시한 바와 같이 (-) 극성을 갖는 화소 전압(V_{pu})이 인가된 경우에, (+) 극성의 게조 전압이 데이터선에 공급되는 경우에는 기생 커패시터의 영향에 의해 실제 화소 전압(V_a)은 이상적인 경우(V_{pu})에 비해 ΔV 만큼 공통 전압 방향 쪽으로 끌리게 된다. 이와는 반대로 (-) 극성의 게조 전압이 데이터선에 공급되는 경우에는 ΔV 만큼 공통 전압 방향의 반대쪽으로 끌리게 된다.

<34> 한편, 도2의 (C)에 도시한 바와 같이 이상적인 경우 하부 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선(G_{m+1})에 연결되는 첫째 화소열의 화소 전극에는 공통 전압(V_{com})보다 높은 전압인 V_{pd} 가 1 프레임동안 일정하게 인가된다. 또한, 첫 번째 데이터선(C_1)에는 데이터선(C_1)에 인가되는 게조 전압의 극성과 같은 극성을 가지는 게조 전압이 공급된다. 이는 도1에 도시한 바와 같이 각각 상부 게이트선 블록과 하부 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선부터 주사가 시작되며, 또한 각각 상부 및 하부 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선에 연결된 화소 전압의 극성이 같기 때문이다.

<35> 따라서, 기생 커패시터의 영향으로 실제 화소 전극에 인가되는 전압은 도2의 (D)에 도시한 바와 같은 파형을 갖는다. 즉, 도2의 (C) 및 (D)에 도시한 바와 같이 (+) 극성을 갖는 화소 전압(V_{pd})이 인가된 경우에, (+) 극성의 게조 전압이 데이터선에 공급되는 경우에는 기생 커패시터의 영향에 의해 실제 화소 전압(V_b)은 이상적인 경우(V_{pd})에 비해 ΔV 만큼 공통 전압 방향의 반대쪽으로 끌리게 되고, (-) 극성의 게조 전압이 데이터선에 공급되는 경우에는 ΔV 만큼 공통 전압 방향으로 끌리

1999/5/6

게 된다.

<36> 결과적으로 경계면에 있는 두 화소 행의 화소에는 데이터선에 공급되는 전압이 서로 반대 방향으로 영향을 미치기 때문에, 실제 화소에 인가되는 전압과 공통 전압의 차는 도2의 (B) 및 (D)에 빗금으로 나타낸 바와 같이 서로 다르게 된다. 따라서, 경계 부분의 화소에 있는 액정 물질을 투과하는 빛의 양의 차이가 급격해 경계부분에서 휘도 불균일이 생기며, 이에 따라 상측 패널과 하측 패널의 경계 부분에 줄무늬 모양이 표시되는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<37> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서 표시 화면을 분할하여 구동하는 데 있어서, 경계 부분에서의 휘도 불균일 현상을 방지하기 위한 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<38> 본 발명은 이와 같은 목적을 달성하기 위한 것으로서 액정 표시 패널을 각각 상부 패널 및 하부 패널로 분할하여 게이트선에 주사신호를 공급하는 경우에 상부 패널의 주사 방향과 하부 패널의 주사 방향을 반대로 한다. 이렇게 함으로써 패널 경계 부분에서의 휘도의 불균일을 방지한다.

<39> 본 발명의 하나의 특징에 따른 액정 표시 장치는

<40> 각각 주사신호를 전송하는 다수의 제1 게이트선 및 다수의 제2 게이트선으로 이루어진 제1 및 제2 게이트선 블록; 화상 신호를 전송하며 상기 제1 게이트선 블록의 게이트선과 교차하는 다수의 제1 데이터선; 상기 제1 데이터선과 분리되며, 상기

제2 게이트선 블록의 게이트선과 교차하는 다수의 제2 데이터선; 상기 게이트 선 및 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되어 행렬 형태로 배열되며 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소를 포함한다.

여기서, 상기 제1 게이트선과 상기 제2 게이트선은 서로 반대로 주사된다.

<41> 이때, 상기 제1 게이트선과 상기 제2 게이트선의 수는 동일한 것이 바람직하며, 또한 상기 제1 게이트선 및 제2 게이트선은 동시에 주사되는 것이 바람직하다.

<42> 한편, 본 발명의 다른 특징에 따른 액정 표시 장치는

<43> 가로방향으로 형성된 다수의 제1 게이트선으로 이루어진 제1 게이트선 블록,

상기 제1 게이트선 블록의 아래에 형성되며 다수의 제2 게이트선으로 이루어지는 제2 게이트선 블록, 각각 상기 제1 게이트선 블록의 제1 게이트선과 상기 제2 게이트선 블록의 제2 게이트선과 교차하며 서로 분리되어 있는 다수의 제1 및 제2 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자와 공통 전압이 인가되는 공통 전극을 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치 패널; 각각 상기 제1 데이터선 및 제2 데이터선에 화상 신호를 나타내는 계조 전압을 인가하는 제1 및 제2 데이터 구동부; 각각 상기 제1 및 제2 게이트선 블록의 게이트선에 서로 반대 방향으로 주사 신호를 순차적으로 인가하는 제1 및 제2 게이트 구동부; 외부로부터 화상 신호를 입력받아 쓰기 클럭 신호에 동기하여 상기 제1 데이터선에 인가되는 화상 신호를 기록하고 읽기 클럭 신호에 동기하여 기록된 화상 신호를 상기 제1 데이터 구동부로 출력하는 제1 프레임 메모리; 외부로부터 화상 신호를 입력받아 쓰기 클럭

1999/5/6

신호에 동기하여 상기 제2 데이터선에 인가되는 화상 신호를 기록하고 읽기 클럭 신호에 동기하여 기록된 화상 신호를 상기 제2 데이터 구동부로 출력하는 제2 프레임 메모리를 포함한다.

<44> 여기서, 동일한 화소열에서 상기 제1 게이트선 블록의 인접하는 게이트선에 연결된 화소에 인가되는 게조 전압의 상기 공통 전압에 대한 극성은 서로 반대이며, 동일한 화소열에서 상기 제2 게이트선 블록의 인접하는 게이트선에 연결된 화소에 인가되는 게조 전압의 상기 공통 전압에 대한 극성은 서로 반대인 것이 바람직하다.

<45> 상기 제1 게이트 구동부는 상기 제1 게이트선 블록의 마지막 게이트선에서 첫 번째 게이트선 방향으로 주사신호를 게이트선에 순차적으로 인가하고, 상기 제2 게이트 구동부는 상기 제2 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선에서 마지막 게이트선 방향으로 주사신호를 게이트선에 순차적으로 인가할 수 있다. 이 경우 상기 제1 프레임 메모리는 상기 제1 데이터선에 인가되는 화상 신호를 기록하는 순서와 반대의 순서로 기록된 화상 신호를 상기 제1 데이터 구동부로 출력하며, 상기 제2 프레임 메모리는 상기 제2 데이터선에 인가되는 화상 신호를 기록하는 순서와 같은 순서로 기록된 화상 신호를 상기 제2 데이터 구동부로 출력한다.

<46> 또한, 상기 제1 게이트 구동부는 상기 제1 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선에서 마지막 게이트선 방향으로 주사신호를 게이트선에 순차적으로 인가하고, 상기 제2 게이트 구동부는 상기 제2 게이트선 블록의 마지막 게이트선에서 첫 번째 게이트선 방향으로 주사신호를 게이트선에 순차적으로 인가할 수 있다. 이 경우 상기 제1 프레임 메모리는 상기 제1 데이터선에 인가되는 화상 신호를 기록하는 순

1999/5/6

서와 같은 순서로 기록된 화상 신호를 상기 제1 데이터 구동부로 출력하며, 상기 제2 프레임 메모리는 상기 제2 데이터선에 인가되는 화상 신호를 기록하는 순서와 반대의 순서로 기록된 화상 신호를 상기 제2 데이터 구동부로 출력한다.

<47> 한편, 본 발명의 특징에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은

<48> 가로방향으로 형성된 다수의 제1 게이트선으로 이루어진 제1 게이트선 블록,

상기 제1 게이트선 블록의 아래에 형성되며 다수의 제2 게이트선으로 이루어지는 제2 게이트선 블록과 각각 상기 제1 게이트선 블록의 제1 게이트선과 상기 제2 게이트선 블록의 제2 게이트선과 교차하며 서로 분리되어 있는 다수의 제1 및 제2 데이터 선을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법으로서,

<49> 각각 상기 제1 게이트선 블록의 제1 게이트선과 상기 제2 게이트선 블록의 제2 게이트선에 서로 반대 방향으로 주사 신호를 순차적으로 인가하는 단계; 각각 상기 제1 및 제2 데이터선에 화상 신호를 나타내는 제조 전압을 공급함으로써 상기 주사 신호가 공급되는 상기 게이트선 연결되어 있는 화소에 상기 제조 전압을 인가하는 단계를 포함한다.

<50> 여기서, 상기 제1 게이트선 블록이 마지막 게이트선에서 첫 번째 게이트선 방향으로 주사신호가 순차적으로 인가되고 상기 제2 게이트선 블록은 첫 번째 게이트선에서 마지막 게이트선 방향으로 주사신호가 순차적으로 인가되는 경우, 상기 구동 방법은

<51> 외부로부터 입력되는 화상 신호 중 상기 제1 데이터선에 인가될 화상 신호를 제1 프레임 메모리에 기록하는 단계; 외부로부터 입력되는 화상 신호 중 상기 제2

데이터선에 인가될 화상 신호를 제2 프레임 메모리에 기록하는 단계; 상기 제1 프레임 메모리에 기록된 순서와 반대의 순서로 상기 화상 신호를 상기 제1 데이터선으로 출력하는 단계; 상기 제2 프레임 메모리에 기록된 순서와 같은 순서로 상기 화상 신호를 상기 제2 데이터선으로 출력하는 단계를 더 포함한다.

<52> 또한, 상기 제1 게이트선 블록이 첫 번째 게이트선에서 마지막 게이트선 방향으로 주사신호가 순차적으로 인가되고 상기 제2 게이트선 블록이 마지막 게이트선에서 첫 번째 게이트선 방향으로 주사신호가 순차적으로 인가되는 경우, 상기 구동 방법은

<53> 외부로부터 입력되는 화상 신호 중 상기 제1 데이터선에 인가될 화상 신호를 제1 프레임 메모리에 기록하는 단계; 외부로부터 입력되는 화상 신호 중 상기 제2 데이터선에 인가될 화상 신호를 제2 프레임 메모리에 기록하는 단계; 상기 제1 프레임 메모리에 기록된 순서와 같은 순서로 상기 화상 신호를 상기 제1 데이터선으로 출력하는 단계; 상기 제2 프레임 메모리에 기록된 순서와 반대의 순서로 상기 화상 신호를 상기 제2 데이터선으로 출력하는 단계를 더 포함한다.

<54> 이하에서는 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 상세하게 설명한다.

<55> 도3은 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 도면이다.

<56> 도3에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정 표시 장치 패널(100), 상부 및 하부 데이터 구동부(210, 220), 상부 및 하부 게이트 구동부(310, 320), 상부 및 하부 프레임 메모리로 이루어진 프레임 메모리(400)와 타이밍 제어기(500)를 포함한다.

<57> 액정 표시 장치 패널(100)에는 게이트 온 신호를 전달하기 위한 $2m$ 개의 게이트선($G1, G2, Gm, Gm+1, \dots, G2m$)이 형성되어 있으며, 화상 신호를 나타내는 게조 전압을 전달하기 위한 데이터선($D1, D2, \dots, DN; C1, C2, \dots, CN$)이 형성되어 있다. 게이트선과 데이터선에 의해 둘러싸인 영역은 각각 화소를 이루며, 각 화소는

도4에 도시한 바와 같이 게이트선과 데이터선에 각각 게이트 전극 및 소스 전극이 연결되는 박막 트랜지스터(110)와 박막 트랜지스터(110)의 드레인 전극에 연결되는 화소 전극(120)과 공통 전압이 인가되는 공통 전극(도시하지 않음)을 포함한다. 여

기서, $2m$ 개의 게이트선은 각각 m 개의 게이트선 ($G1, G2, \dots, Gm$), ($Gm+1, \dots, G2m$)으로 이루어진 상부 및 하부 게이트선 블록으로 분리된다. 또한, 상부 게이트선 블록의 게이트선($G1, G2, \dots, Gm$)에 대응하는 화소에 연결된 상부 데이터선($D1, D2, \dots, DN$)과 하부 게이트선 블록의 게이트선($Gm+1, \dots, G2m$)에 대응하는 화소에 연결된 하부 데이터선($C1, C2, \dots, CN$)은 서로 분리되어 있다. 즉, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치 패널은 상부 패널(140) 및 하부 패널(150)로 이루어진다. 여기서, 상부 패널(140)은 상부 게이트선 블록과 상부 데이터선($D1, D2, \dots, DN$)을 포함하며, 하부 패널(150)은 하부 게이트선 블록과 하부 데이터선($C1, C2, \dots, CN$)을 포함한다.

<58> 상부 및 하부 게이트 구동부(210, 220)는 각각 상부 및 하부 게이트선 블록에 연결되어 각각 게이트선 블록의 게이트선에 순차적으로 게이트 온 전압을 인가한다. 이때, 본 발명의 실시예에 따르면 상부 및 하부 게이트 구동부(310, 320)는 서로 반

1999/5/6

대의 주사 방향으로 각 게이트선에 게이트 온 전압을 순차적으로 인가한다. 즉, 예컨대 상부 게이트 구동부(310)가 상부 게이트선 블록의 첫째 게이트선(G1)부터 m 번째 게이트선(Gm) 방향으로 즉, 위에서 아래 방향으로 게이트 온 전압을 순차적으로 구동하는 경우에는 하부 게이트 구동부(320)는 하부 게이트선 블록의 마지막 게이트선(G2m)부터 첫 번째 게이트선(Gm+1) 방향으로 즉, 아래에서 위 방향으로 게이트 온 전압을 순차적으로 구동한다. 이와 마찬가지로, 본 발명의 실시예에 따르면 상부 게이트 구동부(310)가 아래에서 위 방향으로 게이트 온 전압을 게이트선에 순차적으로 인가하는 경우에는 하부 게이트 구동부(320)는 위에서 아래 방향으로 게이트 온 전압을 게이트선에 인가한다.

<59> 상부 및 하부 데이터 구동부(210, 220)는 각각 액정 표시 장치 패널의 상부 및 하부에 형성되며, 각각 상부 및 하부 프레임 메모리(410, 420)에 연결되어 각각 상부 데이터선(D1, D2, ..., Dn) 및 하부 데이터선(C1, C2, ..., Cn)에 화상 신호를 나타내는 계조 전압을 인가한다.

<60> 타이밍 제어기(500)는 외부로부터 화상 데이터 신호(DATA), 메인클럭(MCLK), 수평 동기 신호(Hsync), 수직 동기 신호(Vsync)를 입력받아 필요한 타이밍 신호를 각각 프레임 메모리(400), 상부 및 하부 게이트 구동부(310, 320), 상부 및 하부 데이터 구동부(210, 220)에 공급한다.

<61> 상부 및 하부 프레임 메모리(410, 420)는 각각 타이밍 제어기(500)로부터 공급되는 쓰기 클럭 신호(WCLK)와 상기 클럭신호(WCLK)의 주파수의 1/2인 읽기 클럭 신호(RCLK)에 동기하여 각각 상부 데이터 구동부 및 하부 데이터 구동부

1999/5/6

(210, 220)에 인가될 화상 데이터 신호를 쓰고 읽는다.

<62> 그러면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명한다. 도 4a 및 도4b는 쓰기 클럭(WCLK)과 읽기 클럭(RCLK; $RCLK=WCLK/2$)에 동기하여 각각 프레임 메모리에 데이터가 입력되고 출력되는 데이터의 타이밍을 나타내는 도면이다.

<63> 먼저, 외부로부터 화상 데이터 신호(DATA), 메인 클럭(MCLK), 프레임 동기 신호인 수직 동기 신호(Vsync), 수평 라인(즉, 주사 라인)의 동기 신호인 수평 동기 신호(Hsync)가 타이밍 제어기(500)로 입력된다.

<64> 프레임 메모리는 도4a에 도시한 바와 같이 타이밍 제어기(500)로부터 출력되는 쓰기 클럭(WCLK)에 동기하여 데이터를 기록한다. 즉, 첫 번째 화소 행에 인가될 화상 데이터(d1)부터 차례로 쓰기 클럭 신호(WCLK)에 동기하여 상부 프레임 메모리(410)에 기록된다. 이때, 상부 프레임 메모리(410)에는 첫 번째 화소 행에서부터 m번째 화소 행에 인가될 즉, 상부 게이트선 블록의 게이트선에 대응되는 화소 행에 인가될 화상 데이터(d1, d2, ..., dm)가 기록된다. 하부 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선(G_{m+1})에 대응되는 화소 행에 인가될 화상 데이터(dm+1)부터 그 이후의 화상 데이터(dm+2, ..., d2m)는 차례로 쓰기 클럭 신호(WCLK)에 동기하여 하부 프레임 메모리(420)에 기록된다.

<65> 상기와 같이 상부 및 하부 프레임 메모리(410, 420)에 각 화소 행에 인가될 화상 데이터가 모두 기록되면, 도4b에 도시한 바와 같이 읽기 클럭 신호(RCLK)에

1999/5/6

동기하여 상부 데이터 구동부 또는 하부 게이트 구동부(210, 220)로 화상 데이터가 전송된다. 이때, 본 발명의 제1 실시예에 따르면 상부 데이터 구동부(210)에 전송되는 화상 데이터는 상부 프레임 메모리(410)에 기록되는 순서와는 반대로 즉, $dm, dm-1, dm-2, \dots, d2, d1$ 의 순서로 전송되고, 하부 데이터 구동부(220)에 전송되는 화상 데이터는 하부 프레임 메모리(420)에 기록되는 순서와 같은 순서로 전송된다. 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 프레임 메모리로는 기록되는 순서와는 반대의 순서로 어드레싱(addressing)이 가능한 메모리를 사용해야 한다.

<66> 상부 및 하부 데이터 구동부(210, 220)에 클럭(HCLK)에 동기되어 전송된 화상 데이터 신호는 각각 대응하는 게조 전압으로 바뀐 후, 타이밍 제어기(500)로부터 출력되는 로드(LOAD) 신호에 따라 상부 데이터선(D1, D2, ..., DN) 및 하부 데이터선(C1, C2, ..., CN)에 라인 단위로 인가된다.

<67> 상부 및 하부 게이트 구동부(310, 320)는 타이밍 제어기(500)로부터 출력되는 시작 신호(STV)와 게이트 클럭(CPU)에 동기되어 상부 게이트 게이트선 블록의 게이트선과 하부 게이트선 블록의 게이트선에 주사 신호인 게이트 온 전압을 동시에 인가한다. 이때, 본 발명의 제1 실시예에 따르면 상부 게이트 구동부(310)는 상부 게이트선 블록의 마지막 게이트선(G_m)부터 첫 번째 게이트선(G_1)의 순서로 즉, 아래에서 위 방향으로 게이트 온 전압을 순차적으로 인가하고, 하부 게이트 구동부(320)는 하부 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선(G_{m+1})부터 마지막 게이트선(G_{2m})의 순서로 즉, 위에서 아래 방향으로 게이트 온 전압을 순차적으로 인가한다.

<68> 그러면, 게이트 온 전압이 인가된 게이트선에 연결된 박막 트랜지스터는 턴온되며, 이에 따라 데이터선에 공급된 게조 전압이 턴온된 박막 트랜지스터를 통해

화소 전극에 전달되어 원하는 화상이 표시되게 된다.

<69> 이와 같은 본 발명의 실시예에 따르면, 이하에서 설명하는 바와 같이 도트 반전 또는 라인 반전으로 액정 표시 장치 구동하는 경우에 화면 중앙에 줄무늬 모양이 생기는 종래 액정 표시 장치의 문제점을 극복할 수 있다.

<70> 도5는 본 발명의 제1 실시예에 따른 액정 표시 장치 패널의 극성 상태와 상부 및 하부 게이트 구동부(310, 320)의 주사 방향을 나타내는 도면이며, 도6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 각종 신호의 파형을 나타내는 도면이다.

<71> 도5에서, (+)와 (-)는 각각 공통 전압에 대한 화소 전압의 극성이 양인 것을 나타내고, (-)는 공통 전압에 대한 화소 전압의 극성이 음인 것을 나타낸다. 이하에서는 첫째 화소열의 인접하는 두 화소를 예로 들어 설명한다.

<72> 도6의 (A)에 도시한 바와 같이, 이상적인 경우 상부 게이트선 블록의 마지막 게이트선(G_n)에 연결되는 첫째 화소열의 화소 전극에는 공통 전압(V_{com}) 보다 낮은 전압인 V_{pu} 가 1 프레임동안 일정하게 인가된다. 그러나, 실제 액정 표시 장치에 있어서는, 화소 전극과 데이터선 사이에 생기는 기생 커패시터 때문에 실제 화소 전극에 인가되는 화소 전압은 데이터선에 공급되는 전압의 영향을 받게 된다. 즉, 도6의 (A)에 도시한 바와 같이 첫 번째 상부 데이터선(D_1)에 공통 전압에 대한 극성이 주기적으로 반복되는 계조 전압이 공급되기 때문에 실제 화소 전극에 인가되는 전압(V_a)은 도6의 (B)에 도시한 바와 같이 된다. 이때, 데이터선(D_1)에 공급되는 계조 전압은 게이트선이 아래에서 위 방향으로 주사되고 또한 첫째 화소열의 마지막 게이트선(G_n)에 대응되는 화소 전극의 극성이 음이기 때문에 도6의 (A)에 도시한 바

1999/5/6

와 같이 음, 양, 음, 양,...의 순서로 반전된다.

<73> 이를 구체적으로 설명하면, 도6의 (A) 및 (B)에 도시한 바와 같이 (-) 극성을 갖는 화소 전압(V_{pu})이 인가된 경우에, (-) 극성의 게조 전압이 데이터선에 공급되는 경우에는 기생 커패시터(C_p)의 영향에 의해 실제 화소 전압(V_a)은 이상적인 경우(V_{pu})에 비해 ΔV 만큼 공통 전압의 반대 방향으로 끌리게 된다. 이와는 반대로 (+) 극성의 게조 전압이 데이터선에 공급되는 경우에는 ΔV 만큼 공통 전압 방향으로 끌리게 된다.

<74> 한편, 도6의 (C)에 도시한 바와 같이, 이상적인 경우 하부 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선(G_{m+1})에 연결되는 첫째 화소열의 화소 전극에는 공통 전압(V_{com})보다 높은 전압인 V_{pd} 가 1 프레임동안 일정하게 인가된다. 또한, 첫 번째 하부 데이터선($C1$)에는 데이터선($D1$)에 인가되는 게조 전압과는 다른 극성을 가지는 게조 전압이 공급된다. 이는 도5에 도시한 바와 같이 각각 상부 게이트선 블록은 아래에서 위 방향으로 주사가 되고 하부 게이트선 블록은 위에서 아래 방향으로 주사가 되며, 또한 각각 상부 게이트선 블록의 마지막 게이트선(G_n)과 하부 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선(G_{n+1})에 연결된 화소 전압의 다르기 때문이다. 따라서, 기생 커패시터(C_p)의 영향으로 실제 화소 전극에 인가되는 전압은 도6의 (D)에 도시한 바와 같은 파형을 갖는다. 즉, 도6의 (C) 및 (D)에 도시한 바와 같이 (+) 극성을 갖는 화소 전압(V_{pd})이 인가된 경우에, (+) 극성의 게조 전압이 데이터선에 공급되는 경우에는 기생 커패시터(C_p)의 영향에 의해 실제 화소 전압(V_b)은 이상적인 경우(V_{pd})에 비해 ΔV 만큼 공통 전압 방향의 반대쪽으로 끌리게 되고, (-) 극성의 게

1999/5/6

조 전압이 데이터선에 공급되는 경우에는 $\angle V$ 만큼 공통 전압 방향으로 끌리게 된다.

<75> 이와 같이, 본 발명의 제1 실시예에 따르면 결과적으로 경계면에 있는 두 화소 행의 화소에는 데이터선에 공급되는 전압이 같은 방향으로 영향을 미치기 때문에, 실제 화소에 인가되는 전압과 공통 전압의 차는 도6의 (B) 및 (D)에 빗금으로 나타낸 바와 같이 같게 된다. 따라서, 경계 부분의 화소에 있는 액정 물질을 투과하는 빛의 양의 차이가 적어 경계부분에서의 휘도가 거의 균일하게 된다. 따라서, 종래와 같은 상측 패널과 하측 패널의 경계 부분에 줄무늬 모양이 표시되는 현상이 없어지게 된다

<76> 다음은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 동작을 설명한다.

<77> 도7은 본 발명의 제2 실시예에 따른 액정 표시 장치 패널의 극성 상태와 상부 및 하부 게이트 구동부의 주사 방향을 나타내는 도면이며, 도8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 각종 신호의 파형을 나타내는 도면이다.

<78> 도7에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에 따르면 경계 부분에 인접하는 두 화소의 극성은 같은 극성을 가지며, 그 외의 화소는 경계 부분에 인접한 화소를 중심으로 각각 반전한다. 이하에서는 첫째 화소열의 인접하는 두 화소를 예로 들어 설명한다.

<79> 도8의 (A)에 도시한 바와 같이, 이상적인 경우 상부 게이트선 블록의 마지막 게이트선(G_n)에 연결되는 첫째 화소열의 화소 전극에는 공통 전압(V_{com}) 보다 높은 전압인 V_{pu} 가 1 프레임동안 일정하게 인가된다. 그러나, 실제 액정 표시 장치에

1999/5/6

있어서는, 화소 전극과 데이터선 사이에 생기는 기생 커패시터(C_p) 때문에 실제 화소 전극에 인가되는 화소 전압은 데이터선에 공급되는 전압의 영향을 받게 된다.

<80> 즉, 도8의 (A)에 도시한 바와 같이 첫 번째 상부 데이터선(D1)에 공통 전압에 대한 극성이 주기적으로 반복되는 계조 전압이 공급되기 때문에 실제 화소 전극에 인가되는 전압(V_a)은 도8의 (B)에 도시한 바와 같이 된다. 이때, 데이터선(D1)에 공급되는 계조 전압은 게이트선이 아래에서 위 방향으로 주사되고 또한 첫째 화소열의 마지막 게이트선(G_n)에 대응되는 화소 전극의 극성이 양이기 때문에 도8의 (A)에 도시한 바와 같이 양, 음, 양, 음, ...의 순서로 반전된다.

<81> 이를 구체적으로 설명하면, 도8의 (A) 및 (B)에 도시한 바와 같이 (+) 극성을 갖는 화소 전압(V_{pu})이 인가된 경우에, (+) 극성의 계조 전압이 데이터선에 공급되는 경우에는 기생 커패시터의 영향에 의해 실제 화소 전압(V_a)은 이상적인 경우 (V_{pu})에 비해 ΔV 만큼 공통 전압 방향과 반대쪽으로 끌리게 된다. 이와는 반대로 (-) 극성의 계조 전압이 데이터선에 공급되는 경우에는 ΔV 만큼 공통 전압 방향으로 끌리게 된다.

<82> 한편, 도8의 (C)에 도시한 바와 같이, 이상적인 경우 하부 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선(G_{m+1})에 연결되는 첫째 화소열의 화소 전극에는 공통 전압(V_{com}) 보다 높은 전압인 V_{pd} 가 1 프레임동안 일정하게 인가된다. 또한, 첫 번째 하부 데이터선(C1)에는 데이터선(D1)에 인가되는 계조 전압과는 같은 극성을 가지는 계조 전압이 공급된다. 이는 도7에 도시한 바와 같이 각각 상부 게이트선 블록은 아래에서 위 방향으로 주사가 되고 하부 게이트선 블록은 위에서 아래 방향으로 주사가

1999/5/6

되며, 또한 각각 상부 게이트선 블록의 마지막 게이트선(G_n)과 하부 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선(G_{n+1})에 연결된 화소 전압의 극성이 같기 때문이다. 따라서, 기생 커패시터(C_p)의 영향으로 실제 화소 전극에 인가되는 전압은 도8의 (D)에 도시한 바와 같은 파형을 갖는다.

<83> 도8에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제2 실시예에서도 결과적으로 경계면에 있는 두 화소 행의 화소에는 데이터선에 공급되는 전압이 같은 방향으로 영향을 미치기 때문에, 실제 화소에 인가되는 전압과 공통 전압의 차는 도8의 (B) 및 (D)에 빗금으로 나타낸 바와 같이 같게 된다. 따라서, 경계 부분의 화소에 있는 액정 물질을 통과하는 빛의 양의 차이가 적어 경계부분에서의 휘도가 거의 균일하게 된다. 따라서, 종래와 같은 상측 패널과 하측 패널의 경계 부분에 줄무늬 모양이 표시되는 현상이 없어지게 된다.

<84> 이상에서 설명한 본 발명의 실시예에서는 상부 게이트 구동부에 연결된 게이트선은 아래에서 위 방향으로 주사되고, 하부 게이트 구동부에 연결된 게이트선은 위에서 아래 방향으로 주사되었다.

<85> 그러나, 본 발명의 액정 표시 장치의 구동 방법은 도9a 및 도9b에 도시한 바와 같이 상부 게이트 구동부에 연결된 게이트선은 위에서 아래로 주사되고 하부 게이트 구동부에 연결된 게이트선은 아래에서 위 방향으로 주사하는 경우도 포함한다.

<86> 다음은 도9a 및 도9b를 참조하여 본 발명의 제3 및 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법을 설명한다.

<87> 도9a 및 도9b에 도시한 바와 같이, 본 발명의 제3 및 제4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 구동 방법은 상부 및 하부 액정 표시 장치 패널의 양 끝에서부터 양 패널의 경계 부분 방향으로 게이트선을 주사한다. 즉, 도9a에 도시한 본 발명의 제3 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에 따르면 상부 및 하부 액정 표시 장치 패널의 양 끝에서부터 양 패널의 경계 부분 방향으로 게이트선이 주사되며 경계부분에 인접한 두 화소에는 서로 다른 극성의 화소 전압이 인가된다. 그리고, 도9b에 도시한 본 발명의 제4 실시예의 액정 표시 장치의 구동 방법에 따르면 상부 및 하부 액정 표시 장치 패널의 양 끝에서부터 양 패널의 경계 부분 방향으로 게이트선이 주사되고 경계 부분에 인접한 두 화소에는 같은 극성의 화소 전압이 인가된다.

<88> 이와 같이 본 발명의 제3 및 제4 실시예와 같은 방법으로 게이트선을 구동하기 위해서는, 도3에 도시한 액정 표시 장치 중 상부 프레임 메모리(410)는 화상 데이터의 기록 순서와 같은 순서로 화상 데이터를 상부 데이터 구동부(210)에 전송하고, 하부 프레임 메모리(420)는 화상 데이터의 기록 순서와 반대의 순서로 화상 데이터를 하부 데이터 구동부(220)에 전송한다. 또한, 상부 및 하부 게이트 구동부(310, 320)는 각각 상부 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선(G1)과 하부 게이트선 블록의 마지막 게이트선(G2n)부터 게이트 온 신호를 순차적으로 출력한다. 이외의 구동 방법은 도3을 참조로 하여 이전에 설명한 내용과 동일하다.

<89> 본 발명의 제3 및 제4 실시예에 따라 액정 표시 장치를 구동하는 경우에도 이전에 설명한 제1 및 제2 실시예와 마찬가지로 경계면에 있는 두 화소 행의 화소에는 데이터선에 공급되는 전압이 같은 방향으로 영향을 미친다. 이러한 이유에 대하여는 위에서 설명한 실시예로부터 당업자라면 용이하게 알 수 있으므로 그 상세한 설

1999/5/6

명은 생략한다. 따라서, 경계 부분의 화소에 있는 액정 물질을 투과하는 빛의 양의 차이가 적어 경계부분에서의 휘도가 거의 균일하게 되며, 그 결과 종래와 같은 상측 패널과 하측 패널의 경계 부분에 줄무늬 모양이 표시되는 현상이 없어지게 된다.

【발명의 효과】

<90> 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면 상부 패널과 하부 패널의 게이트 선의 주사 방향을 반대 방향으로 함으로써 게조 전압에 의한 화소 전압 변동의 영향을 거의 동일하게 미칠 수 있다. 따라서, 상부 패널 및 하부 패널의 경계 부분에서의 휘도 불균일 현상을 방지할 수 있다.

1999/5/6

【특허청구범위】

【청구항 1】

각각 주사신호를 전송하는 다수의 제1 게이트선 및 다수의 제2 게이트선으로 이루어진 제1 및 제2 게이트선 블록;

화상 신호를 전송하며 상기 제1 게이트선 블록의 게이트선과 교차하는 다수의 제1 데이터선;

상기 제1 데이터선과 분리되며, 상기 제2 게이트선 블록의 게이트선과 교차하는 다수의 제2 데이터선;

상기 게이트선 및 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되어 행렬 형태로 배열되며 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자를 가지는 다수의 화소를 포함하며,

상기 제1 게이트선과 상기 제2 게이트선의 주사 방향은 서로 반대인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 2】

제1항에서,

상기 제1 게이트선과 상기 제2 게이트선의 수는 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 3】

제2항에서,

상기 제1 게이트선 및 제2 게이트선은 동시에 주사되는 것을 특징으로 하는

1999/5/6

액정 표시 장치.

【청구항 4】

가로방향으로 형성된 다수의 제1 게이트선으로 이루어진 제1 게이트선 블록, 상기 제1 게이트선 블록의 아래에 형성되며 다수의 제2 게이트선으로 이루어지는 제2 게이트선 블록, 각각 상기 제1 게이트선 블록의 제1 게이트선과 상기 제2 게이트선 블록의 제2 게이트선과 교차하며 서로 분리되어 있는 다수의 제1 및 제2 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선에 의해 둘러싸인 영역에 형성되며 각각 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 스위칭 소자와 공통 전압이 인가되는 공통 전극을 가지는 행렬 형태로 배열된 다수의 화소를 포함하는 액정 표시 장치 패널;

각각 상기 제1 데이터선 및 제2 데이터선에 화상 신호를 나타내는 게조 전압을 인가하는 제1 및 제2 데이터 구동부;

각각 상기 제1 및 제2 게이트선 블록의 게이트선에 서로 반대 방향으로 주사 신호를 순차적으로 인가하는 제1 및 제2 게이트 구동부;

외부로부터 화상 신호를 입력받아 쓰기 클럭 신호에 동기하여 상기 제1 데이터선에 인가되는 화상 신호를 기록하고 읽기 클럭 신호에 동기하여 기록된 화상 신호를 상기 제1 데이터 구동부로 출력하는 제1 프레임 메모리;

외부로부터 화상 신호를 입력받아 쓰기 클럭 신호에 동기하여 상기 제2 데이터선에 인가되는 화상 신호를 기록하고 읽기 클럭 신호에 동기하여 기록된 화상 신호를 상기 제2 데이터 구동부로 출력하는 제2 프레임 메모리를 포함하는 액정 표시 장치.

【청구항 5】

1999/5/6

【청구항 5】

제4항에서,

상기 제1 게이트선과 상기 제2 게이트선의 수는 동일한 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 6】

제5항에서,

상기 제1 및 제2 게이트 구동부는 동시에 주사 신호를 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 7】

제5항에서,

동일한 화소열에서 상기 제1 게이트선 블록의 인접하는 게이트선에 연결된 화소에 인가되는 게조 전압의 상기 공통 전압에 대한 극성은 서로 반대이며,

동일한 화소열에서 상기 제2 게이트선 블록의 인접하는 게이트선에 연결된 화소에 인가되는 게조 전압의 상기 공통 전압에 대한 극성은 서로 반대인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 8】

제7항에서;

상기 제1 게이트 구동부는 상기 제1 게이트선 블록의 마지막 게이트선에서 첫 번째 게이트선 방향으로 주사신호를 게이트선에 순차적으로 인가하고, 상기 제2 게이트 구동부는 상기 제2 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선에서 마지막 게이트선 방향으로 주사신호를 게이트선에 순차적으로 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시

1999/5/6

시 장치.

【청구항 9】

제8항에서,

상기 제1 프레임 메모리는 상기 제1 데이터선에 인가되는 화상 신호를 기록하는 순서와 반대의 순서로 기록된 화상 신호를 상기 제1 데이터 구동부로 출력하며, 상기 제2 프레임 메모리는 상기 제2 데이터선에 인가되는 화상 신호를 기록하는 순서와 같은 순서로 기록된 화상 신호를 상기 제2 데이터 구동부로 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 10】

제9항에서,

동일한 화소열에서 상기 제1 게이트선 블록의 마지막 게이트선에 연결된 화소에 인가되는 게조 전압에 대한 공통 전압의 극성과, 상기 제2 게이트선 블록의 첫번째 게이트선에 연결된 화소에 인가되는 게조 전압에 대한 공통 전압의 극성은 서로 반대인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 패널.

【청구항 11】

제9항에서,

동일한 화소열에서 상기 제1 게이트선 블록의 마지막 게이트선에 연결된 화소에 인가되는 게조 전압에 대한 공통 전압의 극성과, 상기 제2 게이트선 블록의 첫번째 게이트선에 연결된 화소에 인가되는 게조 전압에 대한 공통 전압의 극성은 서로 같은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 패널.

1999/5/6

【청구항 12】

제7항에서,

상기 제1 게이트 구동부는 상기 제1 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선에서 마지막 게이트선 방향으로 주사신호를 게이트선에 순차적으로 인가하고, 상기 제2 게이트 구동부는 상기 제2 게이트선 블록의 마지막 게이트선에서 첫 번째 게이트선 방향으로 주사신호를 게이트선에 순차적으로 인가하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 13】

제12항에서,

상기 제1 프레임 메모리는 상기 제1 데이터선에 인가되는 화상 신호를 기록하는 순서와 같은 순서로 기록된 화상 신호를 상기 제1 데이터 구동부로 출력하며, 상기 제2 프레임 메모리는 상기 제2 데이터선에 인가되는 화상 신호를 기록하는 순서와 반대의 순서로 기록된 화상 신호를 상기 제2 데이터 구동부로 출력하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

【청구항 14】

제13항에서,

동일한 화소열에서 상기 제1 게이트선 블록의 마지막 게이트선에 연결된 화소에 인가되는 게조 전압에 대한 공통 전압의 극성과, 상기 제2 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선에 연결된 화소에 인가되는 게조 전압에 대한 공통 전압의 극성은 서로 반대인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 패널.

1999/5/6

【청구항 15】

제13항에서,

동일한 화소열에서 상기 제1 게이트선 블록의 마지막 게이트선에 연결된 화소에 인가되는 게조 전압에 대한 공통 전압의 극성과, 상기 제2 게이트선 블록의 첫 번째 게이트선에 연결된 화소에 인가되는 게조 전압에 대한 공통 전압의 극성은 서로 같은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치 패널.

【청구항 16】

가로방향으로 형성된 다수의 제1 게이트선으로 이루어진 제1 게이트선 블록, 상기 제1 게이트선 블록의 아래에 형성되며 다수의 제2 게이트선으로 이루어지는 제2 게이트선 블록과 각각 상기 제1 게이트선 블록의 제1 게이트선과 상기 제2 게이트선 블록의 제2 게이트선과 교차하며 서로 분리되어 있는 다수의 제1 및 제2 데이터선을 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법에 있어서,

각각 상기 제1 게이트선 블록의 제1 게이트선과 상기 제2 게이트선 블록의 제2 게이트선에 서로 반대 방향으로 주사 신호를 순차적으로 인가하는 단계;

각각 상기 제1 및 제2 데이터선에 화상 신호를 나타내는 게조 전압을 공급함으로써 상기 주사 신호가 공급되는 상기 게이트선 연결되어 있는 화소에 상기 게조 전압을 인가하는 단계를 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 17】

제16항에서,

1999/5/6

상기 제1 게이트선 블록은 마지막 게이트선에서 첫 번째 게이트선 방향으로 주사신호가 순차적으로 인가되고, 상기 제2 게이트선 블록은 첫 번째 게이트선에서 마지막 게이트선 방향으로 주사신호가 순차적으로 인가되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 18】

제17항에서,

외부로부터 입력되는 화상 신호 중 상기 제1 데이터선에 인가될 화상 신호를 제1 프레임 메모리에 기록하는 단계;

외부로부터 입력되는 화상 신호 중 상기 제2 데이터선에 인가될 화상 신호를 제2 프레임 메모리에 기록하는 단계;

상기 제1 프레임 메모리에 기록된 순서와 반대의 순서로 상기 화상 신호를 상기 제1 데이터선으로 출력하는 단계;

상기 제2 프레임 메모리에 기록된 순서와 같은 순서로 상기 화상 신호를 상기 제2 데이터선으로 출력하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【청구항 19】

제16항에서,

상기 제1 게이트선 블록은 첫 번째 게이트선에서 마지막 게이트선 방향으로 주사신호가 순차적으로 인가되고, 상기 제2 게이트선 블록은 마지막 게이트선에서 첫 번째 게이트선 방향으로 주사신호가 순차적으로 인가되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

1999/5/6

【청구항 20】

제19항에서,

외부로부터 입력되는 화상 신호 중 상기 제1 데이터선에 인가될 화상 신호를
제1 프레임 메모리에 기록하는 단계;

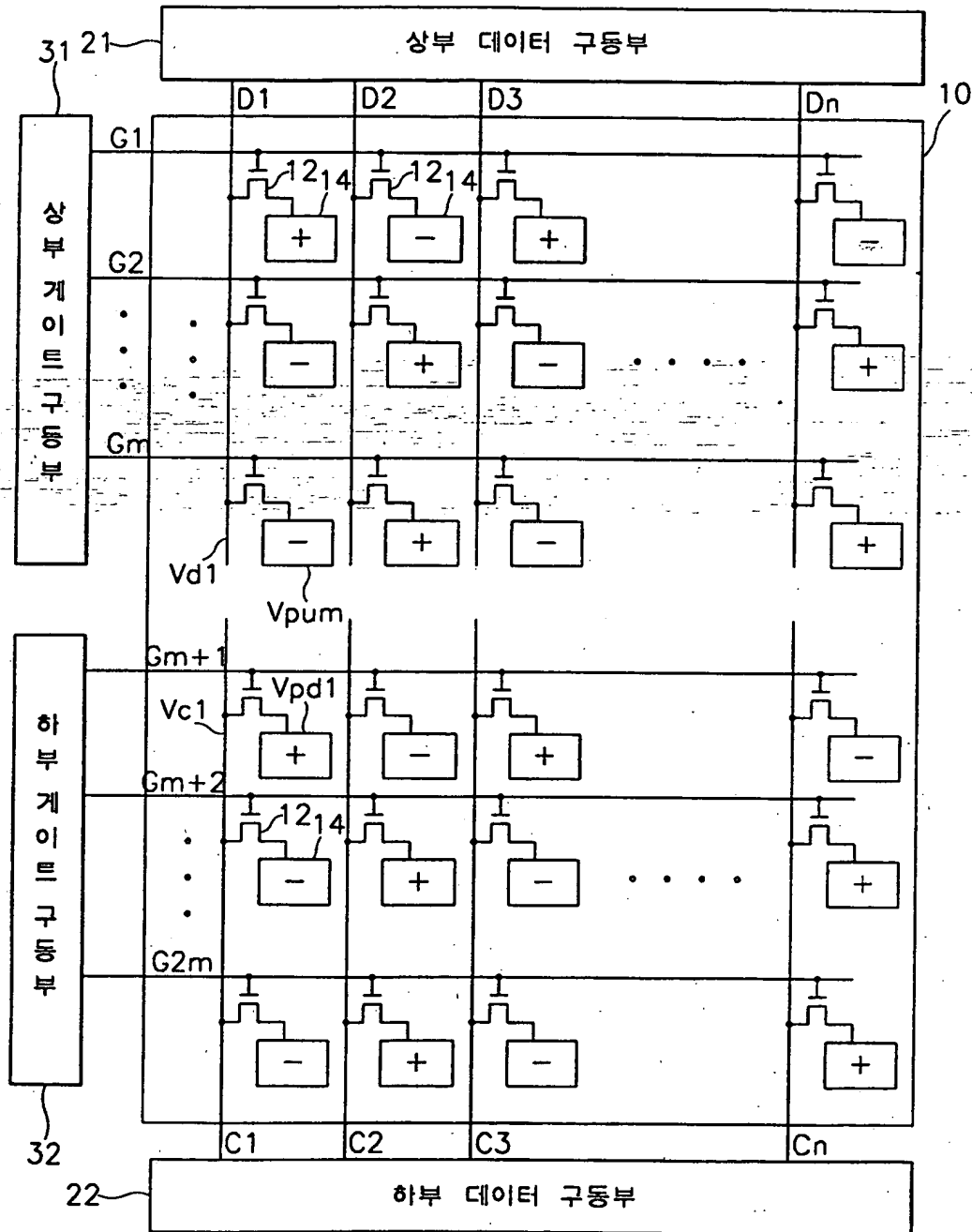
외부로부터 입력되는 화상 신호 중 상기 제2 데이터선에 인가될 화상 신호를
제2 프레임 메모리에 기록하는 단계;

상기 제1 프레임 메모리에 기록된 순서와 같은 순서로 상기 화상 신호를 상기
제1 데이터선으로 출력하는 단계;

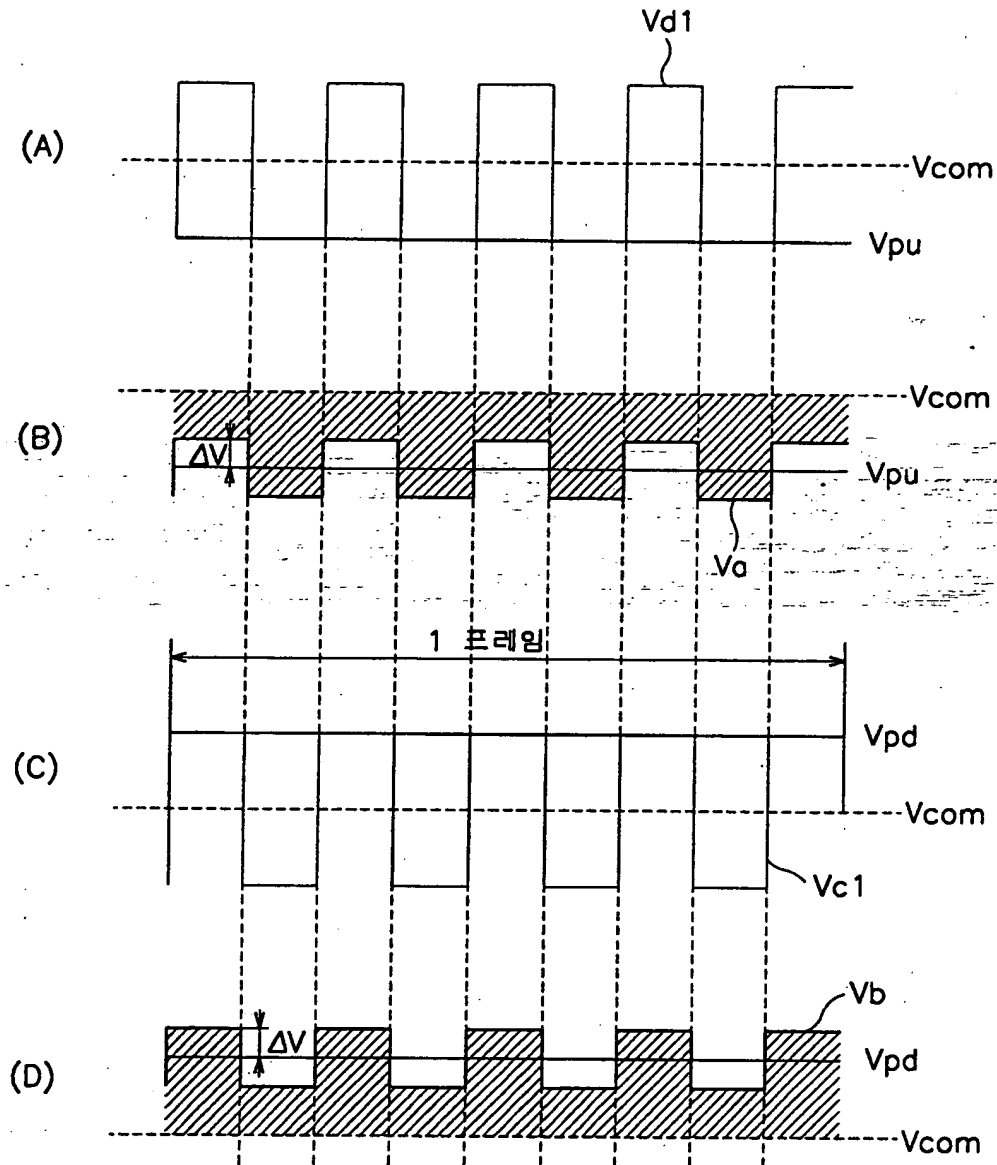
상기 제2 프레임 메모리에 기록된 순서와 반대의 순서로 상기 화상 신호를 상
기 제2 데이터선으로 출력하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치의 구동 방법.

【도면】

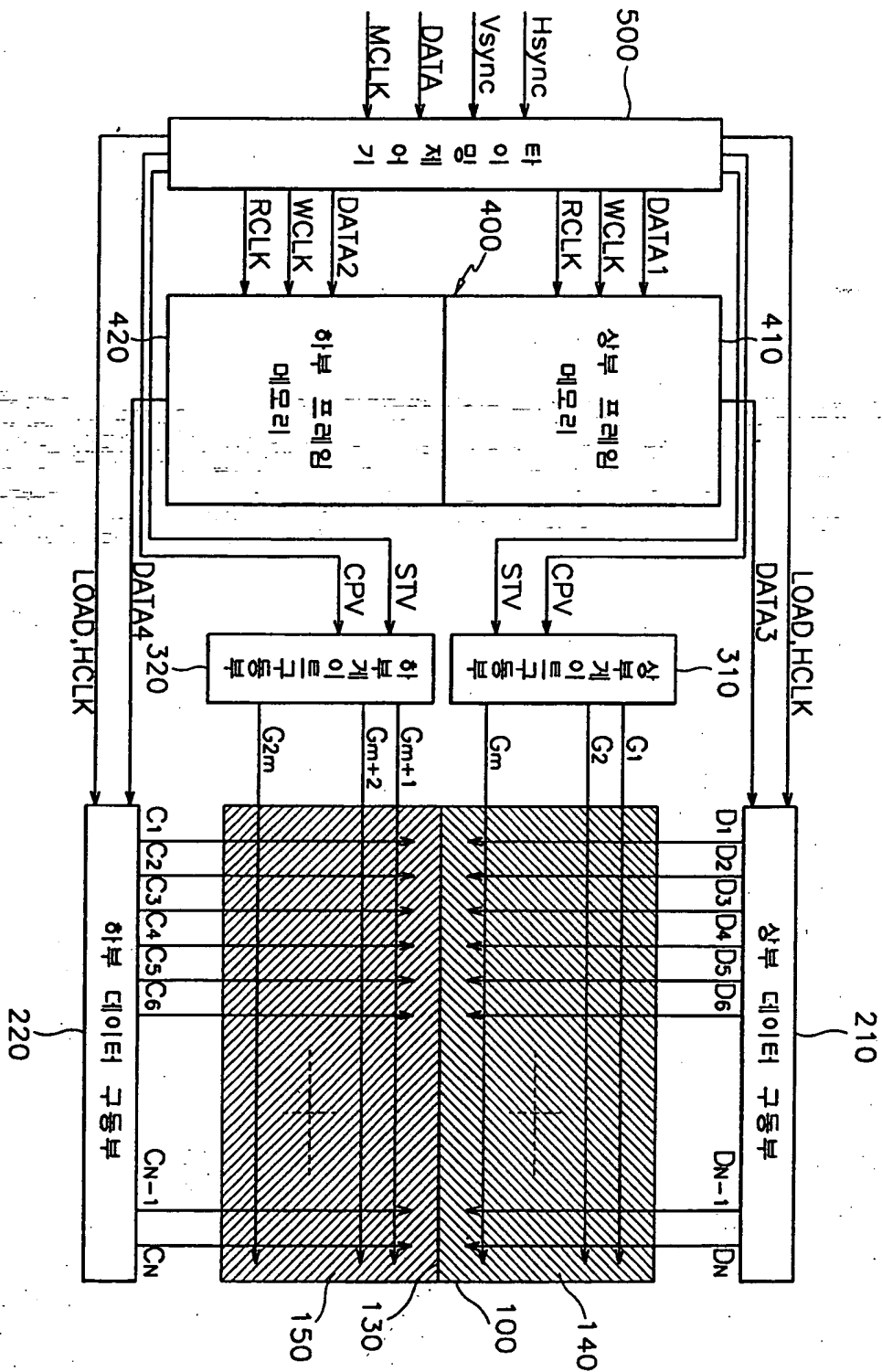
【도 1】



【도 2】

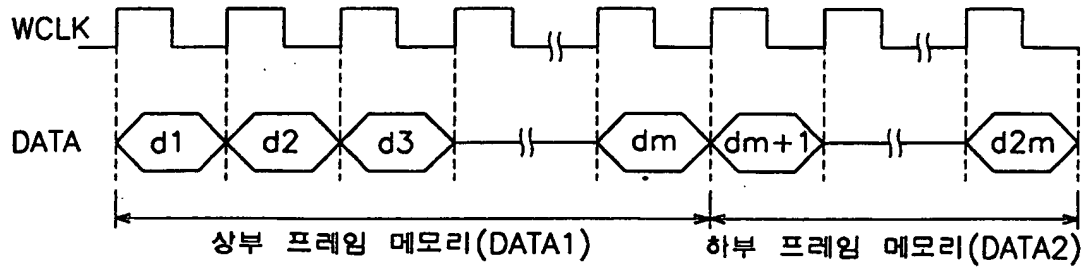


【도 3】

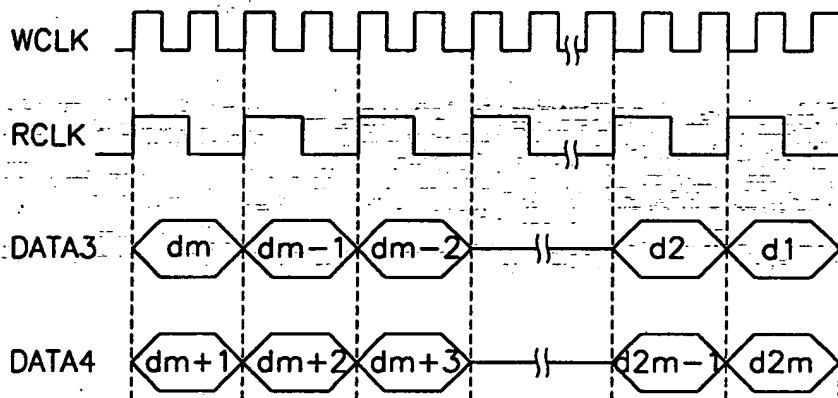


1999/5/6

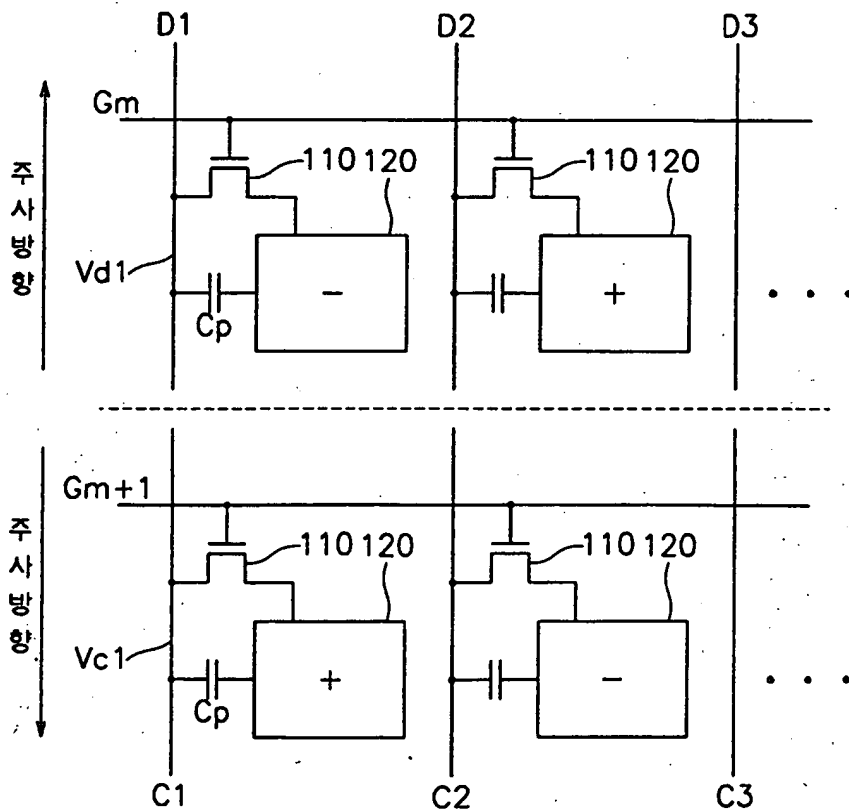
【도 4a】



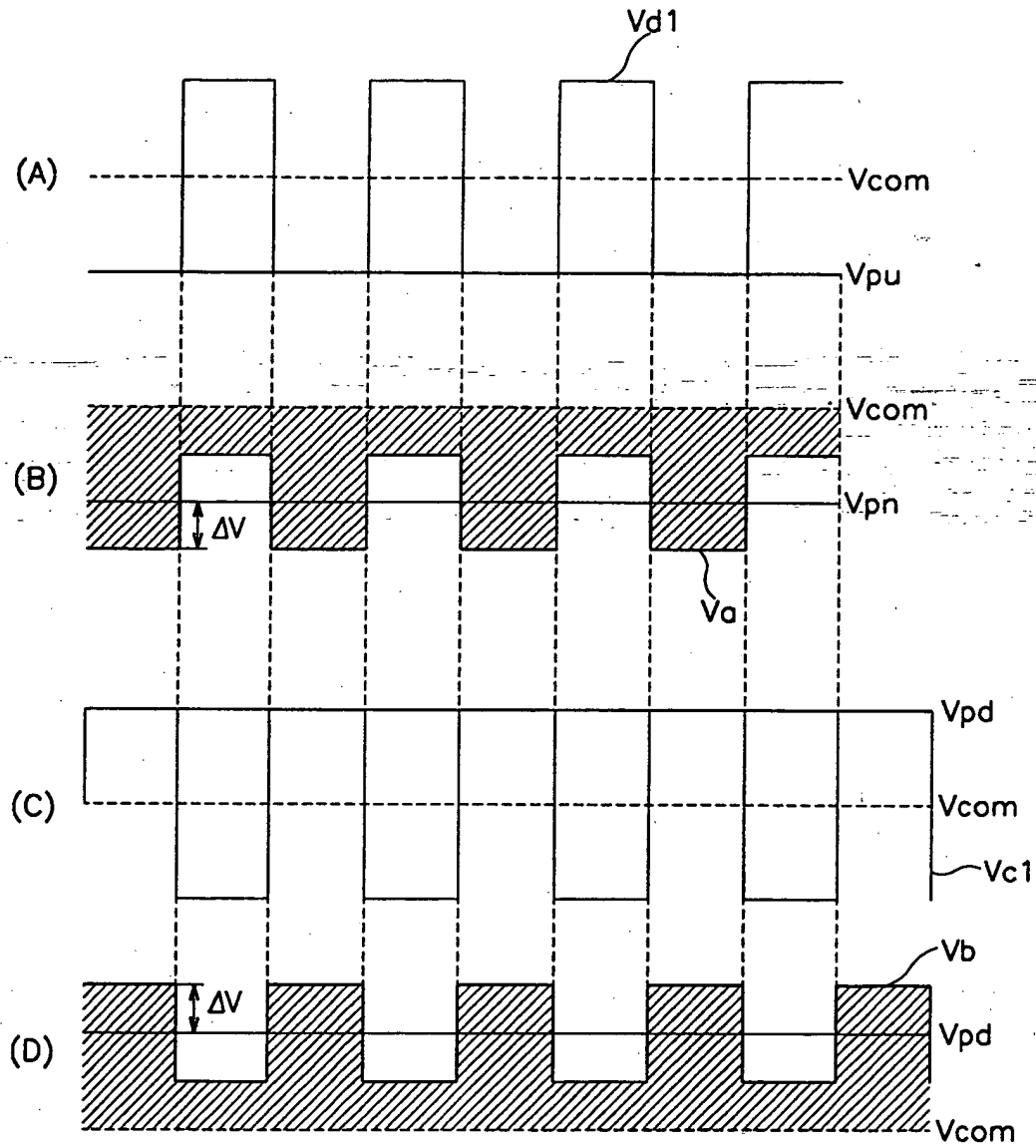
【도 4b】



【도 5】

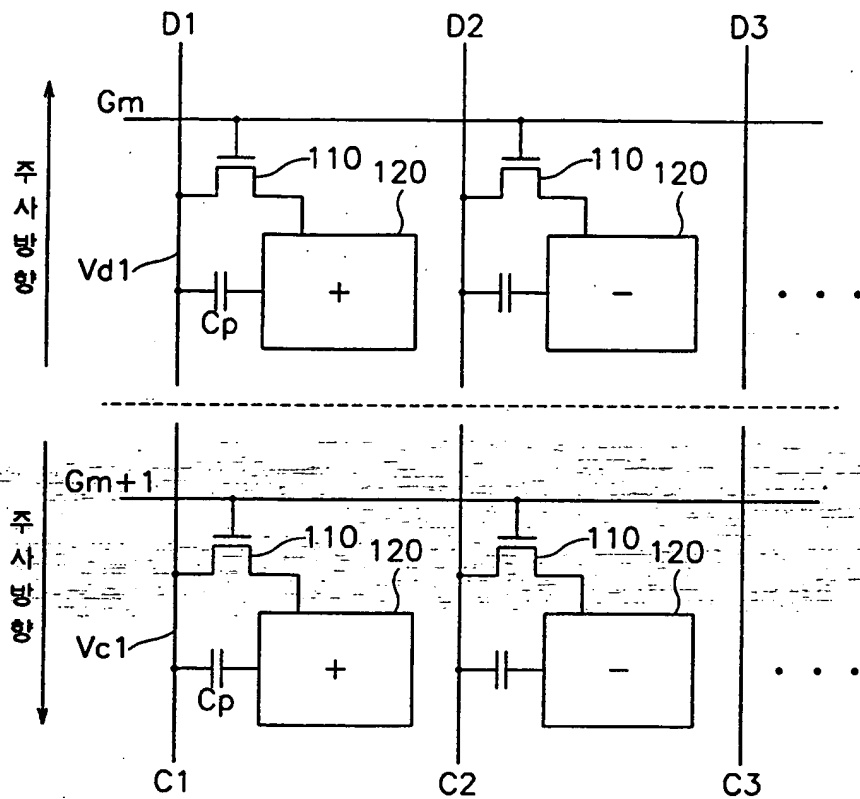


【도 6】



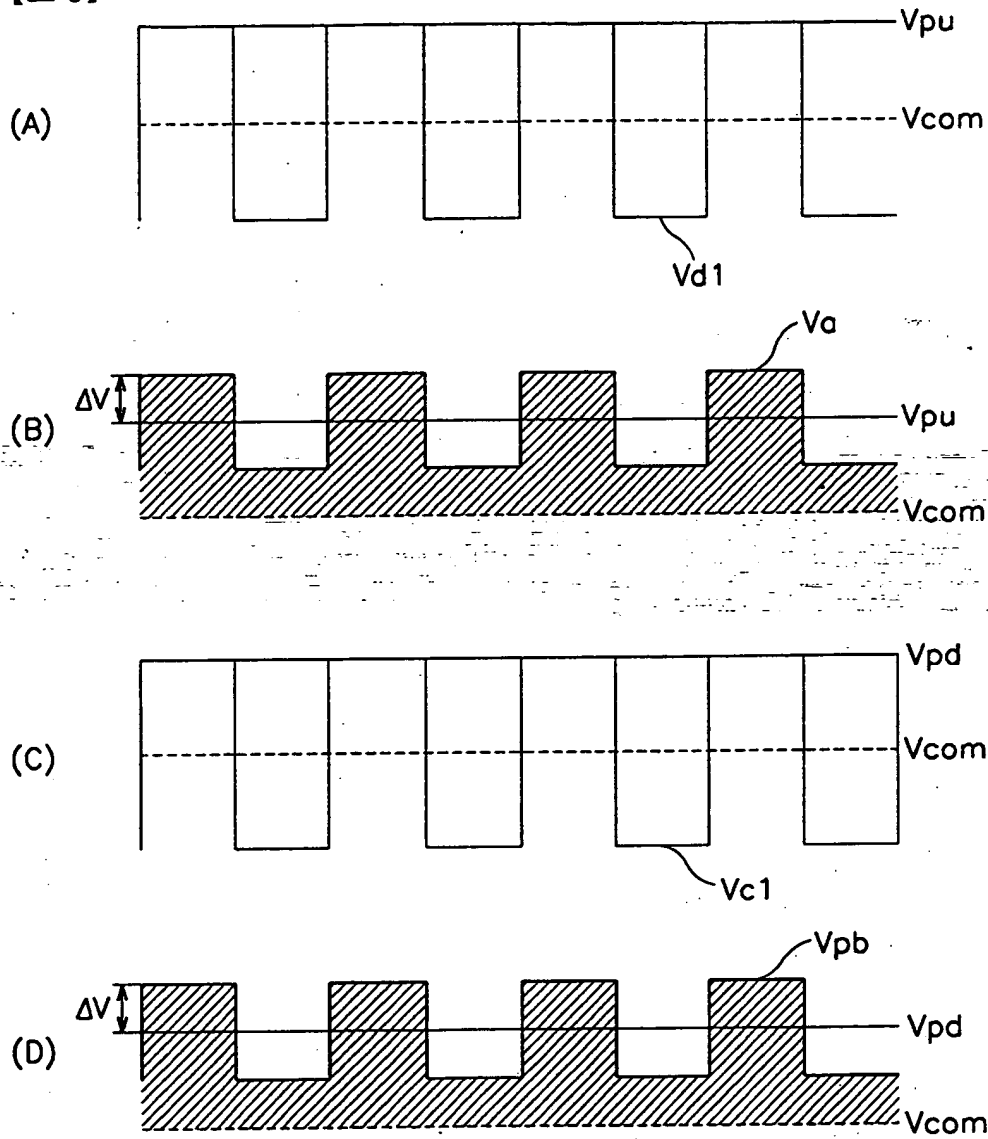
1999/5/6

【도 7】



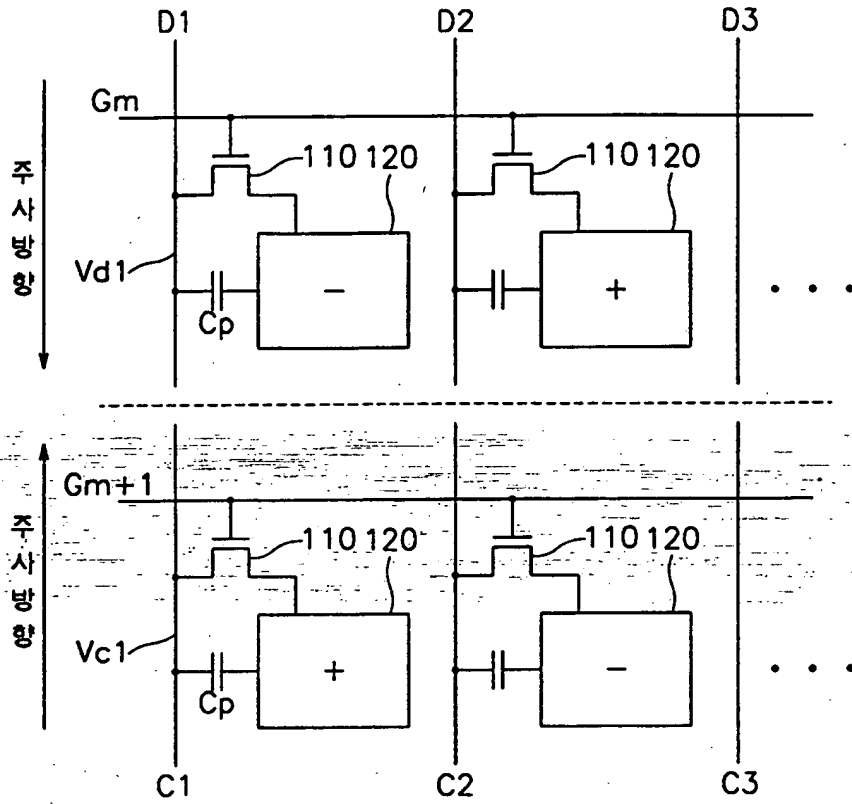
1999/5/6

【도 8】



99/5/6

【도 9a】



1999/5/6

【도 9b】

